

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-198968

(43)Date of publication of application : 31.07.1998

(51)Int.Cl. G11B 7/007
G06F 12/14
G11B 7/00
G11B 20/10

(21)Application number : 08-357523

(71)Applicant : VICTOR CO OF JAPAN LTD

(22)Date of filing : 31.12.1996

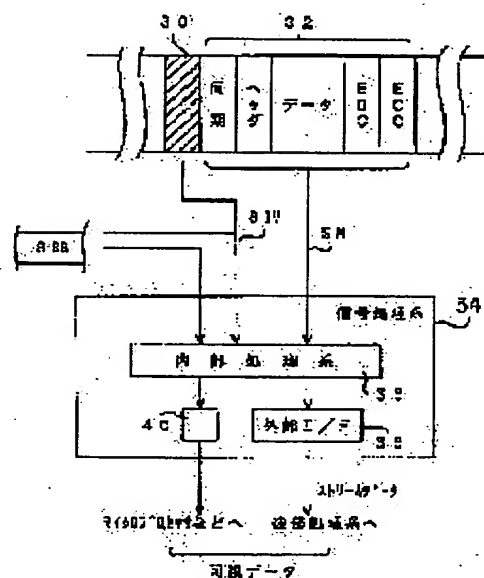
(72)Inventor : OZAKI KAZUHISA

(54) RECORDING MEDIUM, OPTICAL DISK, AND IDENTIFICATION METHOD, IDENTIFICATION DEVICE, AND REPRODUCING DEVICE THEREFOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent an illegal copy by satisfactorily discriminating it by taking an advantage of a physical means.

SOLUTION: Main data SM are outputted to a posterior processing system as stream data through an external I/F 38. Sub-code data SSB are outputted to a control-use microprocessor, etc., via an external sub-code register 40. Discrimination data SIV recorded in a margin part 30 are not outputted outside, however, a leakage component by the discrimination data SIV is detected as a constant frequency component in the tracking error signal. However, since the discrimination data SIV do not exist in the illegal copy disk, such a leakage component element is not detected. Therefore, it is discriminate whether it is a regular disk or an illegal copy disk, by the presence or absence of a leakage component of a specific frequency in the tracking error signal.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 29.09.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 18.09.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's]

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-198968

(43) 公開日 平成10年(1998) 7月31日

(51) Int.Cl.⁶
G 1 1 B 7/007
G 0 6 F 12/14
G 1 1 B 7/00
20/10

識別記号

3 2 0

F I

G 1 1 B 7/007

G 0 6 F 12/14

G 1 1 B 7/00

20/10

3 2 0 E

R

H

審査請求 未請求 請求項の数 8 F D (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平8-357523

(22) 出願日 平成8年(1996)12月31日

(71) 出願人 000004329

日本ビクター株式会社

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地

(72) 発明者 尾崎 和久

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内

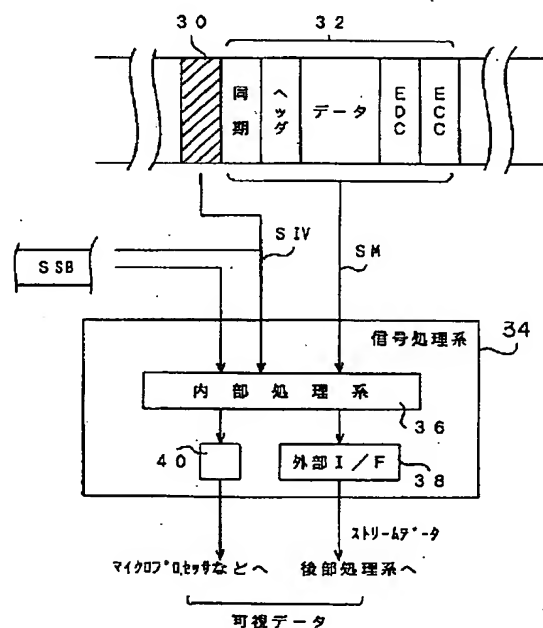
(74) 代理人 弁理士 梶原 康稔

(54) 【発明の名称】 記録媒体、光ディスク、その識別方法、その識別装置、その再生装置

(57) 【要約】

【課題】 物理的手法の利点を生かしつつ、不正コピーを良好に識別してその防止を図る。

【解決手段】 主データ SM は、外部 I/F 38 を介しストリームデータとして後部処理系に出力される。サブコードデータ SSB は、外部サブコードレジスタ 40 を介して制御用のマイクロプロセッサなどに出力される。マージン部 30 に記録された識別データ SIV は、外部に出力されることはないが、トラッキングエラー信号における一定の周波数成分として識別データ SIV による漏洩成分が検出される。しかし、不正コピーディスクには識別データ SIV は存在しないため、かかる漏洩成分は検出されない。従って、トラッキングエラー信号中の特定周波数の漏洩成分の有無により、正規ディスクであるか不正コピーディスクであるかが識別される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 フォーマット上存在する領域であって、再生時には主情報として外部に出力されないデータが記録可能な領域に、再生時のサーボ系信号に漏洩する固有の識別データをセキュリティ情報として信号記録したことを特徴とする記録媒体。

【請求項2】 トラッキングエラー信号に特定の周波数成分として漏洩する固有の識別データを、セキュリティ情報としてマージン部に信号記録したことを特徴とする光ディスク。

【請求項3】 フォーマット上存在する領域に識別データをセキュリティ情報として記録し、再生時に識別データによるサーボ系信号への漏洩を検出して記録媒体の識別を行うことを特徴とする記録媒体の識別方法。

【請求項4】 マージン部に識別データをセキュリティ情報として記録し、再生時に識別データによるトラッキングエラー信号への漏洩を検出して光ディスクの識別を行うことを特徴とする光ディスクの識別方法。

【請求項5】 請求項1記載の記録媒体の識別装置であって、前記サーボ系信号における識別データの漏洩を検出する漏洩検出手段、この漏洩検出手段による検出結果に基づいて記録媒体の識別を行う識別手段、を備えたことを特徴とする記録媒体の識別装置。

【請求項6】 請求項2記載の光ディスクの識別装置であって、前記トラッキングエラー信号における識別データの漏洩を検出する漏洩検出手段、この漏洩検出手段による検出結果に基づいて光ディスクの識別を行う識別手段、を備えたことを特徴とする光ディスクの識別装置。

【請求項7】 請求項5記載の識別装置を含み、前記識別手段によって記録媒体が不正コピーであると識別されたときは、その記録媒体を排除する排除手段を備えたことを特徴とする記録媒体の再生装置。

【請求項8】 請求項6記載の識別装置を含み、前記識別手段によって光ディスクが不正コピーであると識別されたときは、その光ディスクを排除する排除手段を備えたことを特徴とする光ディスクの再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、記録媒体、光ディスク、その識別方法、その識別装置、その再生装置にかかり、特に、TVゲーム用のソフトウエアが格納されたディスク媒体とその識別、及びその再生に好適な光ディスクのコピーセキュリティに対する改良に関するものである。

【0002】

【背景技術】音声ソフトや映像ソフト、あるいはコンピュータソフトなどのソフト製品は、各種の記録媒体例えばフレキシブルディスクに対するコピーやパーソナルコンピュータのハードディスクに対するコピー、あるいは改変を容易に行うことができ、著作権侵害が起きやすい

という特質がある。特にゲームなどのアプリケーションソフトを中心に、多数の不正コピー品が横行しているのが現状である。

【0003】このため、従来からソフト製品の媒体には不正コピーに対する防止措置が執られてきており、多数の不正コピー防止技術が提案されている。これらの手法を大別すると、信号的に不正コピーを識別する論理的手法と、形状的に不正コピーを識別する物理的手法に大別される。どちらも、基本的な発想としては、媒体自体もしくは媒体外部に何らかの特異なコードを論理的もしくは物理的に記録するようにし、これを読み取ることで不正コピーが識別される。例えば、記録媒体にコピーできない特異なコードを記録する。本来の情報である音声・映像やプログラムなどの主情報をコピーできても、特異コード部分はコピーされない。従って、再生時にその特異コード部分を解読すれば、その解読の有無によって不正コピー品と正規品を判別することができる。一般的には、相当の設備を必要とする物理的手法のほうが、簡単な設備で対応できる論理的手法よりも有効である。

【0004】なお、物理的手法の具体例としては、例えばEP0545472A1やUSP5247507に開示されているように、ディスク上のビット列を蛇行（ウォブル）させ、これによるトラッキングエラーを主情報（音声や映像などの本来のソフト情報）とは別の第2の情報として使用するものがある。また、特開平7-272282は、このようなウォブルビット列による第2の情報を固有のセキュリティ情報として利用している。これによれば、通常のビットからRF信号処理系によって得られる主情報からはセキュリティ情報が得られず、通常の再生機では検出できないトラッキングエラー信号からセキュリティ情報が得られるようになっており、サーボ系からの情報を積極的に利用した例である。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、以上のような背景技術には次のような不都合がある。

(1) 上述したウォブルしたビット列を物理的に記録する手法は、簡単にコピーできない点で非常に優れているが、ウォブルビット列を形成するために、カッティングマシンによる微細な記録作業やアナログ的な技術を必要とする。

【0006】(2) 一方、論理的手法では、不正コピーを行うドライブ（駆動装置）と正規のドライブの信号処理回路がほぼ同一であるため、不正コピー識別用の特異論理コードが不正コピー用のドライブで発見されやすい。すなわち、正規のドライブで特異論理コードが読取り可能（外部から可視なデータ）であれば、不正コピー用のドライブでも読取り可能となる可能性が高く、発見されやすい。また、その特異論理コードも含めて、ディスク全体が丸ごとコピーされてしまうといった危険性もある。

【0007】そこで、物理的手法のように、信号処理回路の外部からは不可視な論理コードをセキュリティデータとしてディスクに記録し、不正コピー用のドライブからは再生できないようにすれば、不正コピー用ドライブからのデータをもとにディスクを不正にコピーしようとしても論理コードが複製されないため、不正コピーディスクの製造を防ぐことができる。しかし、正規のドライブでは、その論理コードを何らかの方法で読みとって正常再生が行われるようにする必要がある。すなわち、物理的手法におけるウォブルビット列に相当するような論理コードがあれば、相当の設備を必要とする物理的手法の欠点を改善して簡単な設備で対応でき、好都合である。

【0008】本発明は、これらの論理コードの問題を考慮して創案されたもので、物理的手法の利点を生かしつつ、不正コピーを良好に識別してその防止を図ることができる論理的手法に基づく記録媒体、光ディスク、その識別方法、その識別装置、その再生装置を提供することを、その目的とするものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため、この発明は、論理的手法で識別データを媒体に書き込み、通常の再生手段では検出できない物理的手法で、その検出が行われる。信号記録は、ビット列のウォブルなどの操作を行うことなく通常の物理的手法で行われる。具体的には、フォーマット上存在する領域であって、再生時には主情報として外部に出力されないデータが記録可能な領域に、再生時のサーボ系信号に漏洩する固有の識別データをセキュリティ情報として信号記録したことを特徴とする。そして、サーボ系信号の漏洩を検出して記録媒体の識別、すなわちその記録媒体が正規のものか不正コピーかの識別が行われ、不正コピーは排除される。

【0010】主要な形態によれば、光ディスクの場合は、トラッキングエラー信号に特定の周波数成分として漏洩する固有の識別データが、セキュリティ情報として通常の信号処理手段では不可視のマージン部に信号記録される。そして、トラッキングエラー信号の漏洩を検出して光ディスクの識別が行われ、不正ディスクは排除される。

【0011】この発明の前記及び他の目的、特徴、利点は、以下の詳細な説明及び添付図面から明瞭になる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、発明の実施の形態について、実施例を参照しながら詳細に説明する。

【0013】(1) ディスク

最初に、本実施例にかかるディスクから説明する。なお、この例ではコンパクトディスクに本発明を適用した場合を例として説明する。ディスク10には、図1

(A) に示すように、トラック……, T_{rn-1} , T_{rn} ,

T_{rn+1} , …… (n は自然数) が螺旋状に形成されている。これらトラック……, T_{rn-1} , T_{rn} , T_{rn+1} , ……には、音声、映像、プログラムなどの記録データがインターリーブされて変調 (例えばEFM) された信号に対応するビット列が形成されている。

【0014】図1 (B) に示す例では、トラック T_{rn-1} とトラック T_{rn} の間にマージン部分12があり、2s (2秒) の間隔がとられている (IEC908, JIS X6281参照)。そして、このマージン部12の後のデータ部14に、主情報であるPCMオーディオデータやプログラムデータなどが含まれる。同図 (C) には、「CD-DA」におけるデータ部14の一例が示されており、左右の音声にかかるPCMオーディオデータL, Rが交互に配列されている。同図 (D) には、「CD-ROM」におけるデータ部14の一例が示されており、同期データ、ヘッダデータ、ユーザデータ、EDC又はECCの順で配列されている。

【0015】ところで、ディスク10からの信号読み取り手法としては、例えば図2に示すような3ビーム法が一般的である。ディスク10上に螺旋状に形成されたビット列には、同図 (A) に示すように、3ビーム法のピックアップ (図示せず) からの再生ビームスポットP1~P3がそれぞれビット列上に形成されている。なお、ディスク回転方向は図中に矢印で示す通りである。信号再生のための主ビームスポットP1が正確にビット列Pをトレースするように、他のビームスポットP2, P3が利用される。すなわち、ビームスポットP2, P3のディスク10による反射光は、同図 (B) に示すように、フォトセンサ20, 22にそれぞれ供給されて光電変換される。変換後の信号VP2, VP3は減算器24に供給され、ここでトラッキングエラー信号VP2-VP3が生成される。このトラッキングエラー信号から、主ビームスポットP1のビット列Pからの位置ずれが検出される。このエラー信号に基づいてピックアップのトラッキングサーボ制御が行われている。

【0016】この場合において、トラッキングサーボが正常にかかっており、ビームスポットP1が正確にビット列Pをトレースしているときは、図3 (A) に示すように、トラッキングエラー信号の振幅は時間的に略一定である。しかし、周波数領域上から見ると、同図 (B) に示すように、ビット列Pの高周波成分SRF (RF信号成分) がこのトラッキングエラー信号STEに漏洩している。すなわち、トラッキングエラー信号の周波数成分STEは通常30kHz程度までだが、RF信号の周波数成分SRFは3MHzのオーダで存在する。このような高周波のトラッキングエラー信号STEに対する漏洩信号は、通常トラッキングサーボ系に対して特に問題を起こさないし、またトラッキングサーボ系として特にその漏洩信号を利用しているわけでもない。

【0017】上述した特開平7-272282号の図3

の例では、ピット列にウォブリングが施されている。これは、データ再生系では読み取ることはできないが、トラッキングエラー信号に漏洩してくるウォブル周波数成分から検出することができ、これをセキュリティ信号として利用している。しかし、ピット列にウォブルを施さなくても、ピット列の並び方（上位レベルの記録データ）によっては漏洩してくるトラッキングエラー信号の周波数成分を規定することができ、この漏洩周波数成分を検出することでセキュリティ情報を得ることができ

【0018】図4にはその一例が示されている。例えば、図1(C)のPCMオーディオデータを、図4(A)に示すように、「0」がある程度連続する無音に相当するデータとすると、図4(B)に示すように、トラッキングエラー信号の周波数成分は低域に偏るようになり、またいくつかの定常的成分が現れるようになる。あるいは、図4(C)に示すように、「0101……」のように上位レベルの記録データの周波数成分を上げたデータとすると、同図(D)に示すように、トラッキングエラー信号の周波数成分は高域にシフトし、ノイズレベルが全体に上がるようになる。

【0019】一方、上述したトラックのマージン部12（図1(B)参照）は、ディスクデータの管理上あるいは再生の余裕上必要であるが、通常の信号処理回路で内部処理され、外部からはアクセス不能である。すなわち、外部からみたとき、マージン部12は不可視である。そこで、本実施例では、このマージン部12に、図4(A)や(C)に示したような一定時間の連続パターンであって、図4(B)や(D)に示したようなトラッキングエラー信号に一定の固定的な周波数成分を漏洩させるデータパターン又は固有のデータ列（以下「識別データ」という）SIVが図1に示すように記録される。例えば、ディスクデータエンコーダ（図示せず）にデータを入力する際にマージン部12は自動的に生成されるが、これに換えて、ある一定の識別データパターンを選択的に記録する。そして、そのトラッキングエラー信号中の漏洩成分がディスクのセキュリティ情報として利用される。

【0020】図5には、図1(D)に適用した場合の再生の様子が示されている。トラックTRには、マージン部30には識別データSIVが記録されており、データ部32には同期、ヘッダ、データ、EDC、ECCの主データSMがそれぞれ記録されている。また、ディスクには、マージン部と曲部の判別、曲数や時刻管理のためのサブコードデータSSBが記録されている。

【0021】これら主データSM、サブコードデータSSB、識別データSIVは、いずれも信号処理系34の内部処理系36に入力される。主データSMは、内部処理系36による処理の後、外部I/F38を介しストリーム

データとして後部処理系（図示せず）に出力される。サブコードデータSSBは、内部処理系36による処理の後、外部サブコードレジスタ40を介して制御用のマイクロプロセッサなどに出力される。これらのデータは、外部からその内容を知ることができる可視データである。他方、識別データSIVは、内部処理系36に供給されるものの、ここで処理されず、従って外部に出力されることはない。このため、信号処理系34の出力に基づいて不正コピーしたディスクには、識別データSIVは記録されない。なお、不正コピーディスクのマージン部分には、コピー時に既定のデータが当てはめられる。

【0022】一方、正規のディスクでは、上述したように、そのトラッキングエラー信号における一定の周波数成分として識別データSIVによる漏洩成分が検出される。しかし、不正コピーディスクには識別データSIVは存在しないため、かかる漏洩成分は検出されない。従って、トラッキングエラー信号中の特定周波数の漏洩成分の有無により、正規ディスクであるか不正コピーディスクであるかを識別することができる。

【0023】(2) 識別・再生装置

次に、本実施例にかかる識別・再生装置について説明する。上述したディスク識別用の識別データSIVは、原理的にはトラックのマージン部分のいずれか一個所に記録されていればよい。しかし、以下の説明では、ディスクにセキュリティ情報が記録されているマージン部が2つ有り、それらに、例えば図4(A)、(C)に示した2種類のデータパターンが記録されていることを前提にする。図6には、その様子が示されており、ディスク50のマージン部52、54に、それぞれ図4(A)、(C)に示したデータパターンが記録されている。

【0024】図6の装置は、本実施例にかかる識別・再生装置の概略であり、光ピックアップ56の出力再生系は、データをデコードする信号処理系と、サーボ処理を行うサーボ系に大きく分けられる。信号処理系には、加算器58、RF信号処理系60が含まれており、サーボ系には、減算器24、サーボ処理系64が含まれている。これらRF信号処理系60及びサーボ処理系64の出力側はマイクロプロセッサ66に接続されている。そして、マイクロプロセッサ66の主情報処理出力（あるいはRF信号処理系60の出力）は後部処理系（図示せず）に供給され、サーボ情報処理出力は、ドライバ68を介してスピンドルモータ70や光ピックアップ56の移動やレンズ駆動などのサーボ制御対象に供給される構成となっている。上述したように、本実施例におけるディスクのセキュリティ情報である識別データSIVは、RF信号処理系60からは不可視なので、サーボ処理系64の出力に基づいて検出され、マイクロプロセッサ66によってディスクの識別が行われる。

【0025】図7には、サーボ処理系64に含まれるディスク識別回路80の一構成例が示されている。同図に

10

20

30

40

50

において、ディスク50からの反射光を検出する光ピックアップ56には、2分割のフォトセンサ20、22（図2（B）参照）が含まれており、これらの光電変換出力側は減算器24の一、+入力側にそれぞれ接続されている。減算器24のトラッキングエラー信号出力側は、一方においてサーボ系74の一部を構成するトラッキングサーボ系76に接続されており、他方においてスイッチ82の入力側に接続されている。スイッチ82の一方の選択出力側は、バンドパスフィルタ群84に含まれるフィルタ84A、84Bにそれぞれ接続されており、他方の選択出力側は、バンドパスフィルタ群84に含まれるフィルタ84C、84Dにそれぞれ接続されている。

【0026】フィルタ84A、84Cの出力側は、スイッチ86の切換入力側にそれぞれ接続されており、フィルタ84B、84Dの出力側は、スイッチ88の切換入力側にそれぞれ接続されている。これらスイッチ86、88は連動して切り換えられるようになっており、出力側は検波器90、92にそれぞれ接続されている。これら検波器90、92の出力側は、コンパレータ94、96を介してANDゲート98の入力側に接続されており、このANDゲート98の出力側がマイクロプロセッサ66に接続されている。前記スイッチ82、86、88の切り換え制御は、マイクロプロセッサ66から供給されるスイッチコントロール信号によって行われるようになっている。なお、マイクロプロセッサ66から出力されるf0設定信号については後述する。

【0027】次に、図8を参照しながら、ディスク50のマージン部52、54に記録された識別データと、トラッキングエラー信号中の周波数成分との関係について説明する。図6に示したように、本実施例では、識別データSIVが記録された2つのエリアであるマージン部52、54における識別データのパターンが異なる。このため、トラッキングエラー信号に漏洩する周波数スペクトラムも、それに対応して2種類ある。また、各記録パターンにおける漏洩成分の検出周波数は、それぞれ2つあり、両者は同時に且つある一定時間定常的に得られるようになっている。

【0028】例えば、マージン部52を光ピックアップ56でシークしたときに得られるトラッキングエラー信号の周波数スペクトラムは、例えば図8（A）に示すようになる。このうち、定常的に現われる周波数f1、f2の部分が、マージン部52に記録された識別データSIVによる漏洩成分である。これら周波数f1、f2を中心とする周波数帯域 $\Delta f1$ 、 $\Delta f2$ が、バンドパスフィルタ群84のフィルタ84A、84Bでそれぞれ検出されるようになっている。

【0029】一方、マージン部54を光ピックアップ56でシークしたときに得られるトラッキングエラー信号の周波数スペクトラムは、例えば図8（B）に示すようになる。このうち、定常的に現われる周波数f3、f4の

部分が、マージン部54に記録された識別データSIVによる漏洩成分である。これら周波数f3、f4を中心とする周波数帯域 $\Delta f3$ 、 $\Delta f4$ が、バンドパスフィルタ群84のフィルタ84C、84Dでそれぞれ検出されるようになっている。なお、前記周波数f1～f4が全て異なる方が、セキュリティチェックの信頼性が向上して好都合である。

【0030】次に、図9のフローチャートも参照しながら、以上のように構成されたディスク識別回路80の動作を説明する。最初に、ディスク50がセットされる（図9、ステップS10）。そして、ディスク50の回転後、光ピックアップ56のフォーカス及びトラッキングの各サーボ制御が行われる（ステップS12、S14）。フォーカスサーボは、光ピックアップ56の出力に基づいてサーボ系74により行われる。トラッキングサーボは、次のようにして行われる。すなわち、光ピックアップ56によってディスク50に形成されたビームスポットP1～P3（図2（A）参照）のうち、ビームスポットP2、P3の反射光は、フォトセンサ20、22によってそれぞれ検出され、光電変換信号が減算器24に入力される。減算器24では、入力間の減算が行われ、トラッキングエラー信号が生成される（図2（B）参照）。このトラッキングエラー信号は、トラッキングサーボ系76に供給され、ここでトラッキングサーボ制御が行われる。

【0031】一方、本実施例では、トラッキングエラー信号がディスク識別回路80のスイッチ82にも供給される。スイッチ82、86、88は、マイクロプロセッサ66によってまず「1」側にそれぞれ切り換えられる（ステップS16）。そして、この状態でマイクロプロセッサ66では、アクチュエータ（図示せず）によりマージン部52の位置に光ピックアップ56をシークし、マージン部52を含めて再生が行われる（ステップS18）。

【0032】ここで、ディスク50が正規のものであれば、マージン部52に識別用の識別データSIVが記録されている。従って、この場合には、図8（A）に示したように、トラッキングエラー信号中に周波数f1、f2の漏洩成分が存在する。これらの漏洩成分は、フィルタ84A、84Bによってそれぞれ検出される。そして、 $\Delta f1$ の成分はスイッチ86を介して検波器90に供給され、 $\Delta f2$ の成分はスイッチ88を介して検波器92に供給される。検波器90、92では、入力された所定周波数帯域の信号の検波が行われ、これによって検出されたアナログ信号は、コンパレータ94、96にそれぞれ供給される。

【0033】コンパレータ94、96では、入力アナログ信号が所定レベルの基準電圧と比較され、検出の有無を表わす2値化信号として出力される。例えば、周波数f1、f2の検波信号レベルが所定レベル以上であれば、

10

20

30

40

50

それらの周波数成分を検出したとして論理値の「H」の信号が出力される。しかし、所定レベル以下のときは、検出しないとして論理値の「L」が出力される。これらコンパレータ94、96の2値化信号はANDゲート98に供給される。ANDゲート98では、両入力に対してANDの演算が行われ、いずれの漏洩成分も検出されたときに一致信号がマイクロプロセッサ66に出力される(ステップS20のY)。なお、不正コピーディスクの場合は、前記漏洩成分は得られないので、マイクロプロセッサ66には一致信号も入力されない。このため、マイクロプロセッサ66では不正コピーディスクであると判断され、ディスクの再生停止や排出などが行われる(ステップS20のN、S22)。

【0034】次に、マージン部52でトラッキングエラー信号に所定の漏洩成分が存在して前記一致信号が得られたときは、マイクロプロセッサ66によってスイッチ82、86、88が「2」側にそれぞれ切り換えられる(ステップS24)。そして、この状態でマイクロプロセッサ66では、マージン部54の位置に光ピックアップ56を移動してそのシークが行われる(ステップS26)。

【0035】ここで、ディスク50が正規のものであれば、マージン部54に識別用の識別データSIVが記録されている。従って、この場合には、図8(B)に示したように、トラッキングエラー信号中に周波数f3、f4の漏洩成分が存在する。これらの漏洩成分は、フィルタ84C、84Dによってそれぞれ検出される。そして、 $\Delta f3$ の成分はスイッチ86を介して検波器90に供給され、 $\Delta f4$ の成分はスイッチ88を介して検波器92に供給される。検波器90、92では入力信号の検波が行われ、検出されたアナログ信号がコンパレータ94、96にそれぞれ供給される。

【0036】コンパレータ94、96では、上述した場合と同様に、検出の有無を表わす2値化信号が出力され、これらの2値化信号はANDゲート98に供給される。ANDゲート98では、両入力に対してANDの演算が行われ、いずれの漏洩成分も検出されたときに一致信号がマイクロプロセッサ66に出力される。そして、マイクロプロセッサ66によって通常の再生動作が実行される(ステップS28のY、S30)。例えば、主情報が音声の場合にはその再生が行われ、コンピュータプログラムの場合にはそれが実行される。しかし、不正コピーディスクの場合は、前記漏洩成分は得られないので、ディスクの排除、例えば再生停止や排出などが行われる(ステップS28のN、S22)。

【0037】以上のように、本実施例によれば次のような効果がある。

(1) 一定の識別データを記録するという論理的手法でありながら、不可視データとして機能するという物理的手法の性質を備えており、簡便な設備で良好なセキュリ

ティを得ることができる。また、ディスクの製造コストも安価である。

【0038】(2) ディスク製造装置においては、上述したビット列のウォブルのような物理的な操作を行う必要がなく、信号記録を行うデジタルエンコーダに識別データを付加する若干の改造を行うのみでよく、比較的簡単な設備で対応できる。

【0039】(3) 識別用の論理コードをディスクに書き込む操作でありながら物理的な信号検出手法であるため、ディスク複製装置側の信号処理系からはセキュリティ情報を読み出すことができない。従って、セキュリティ情報が発見され難く、不正コピーがかなり困難である。

【0040】(4) セキュリティ情報として書き込まれる識別用の論理データがデジタル情報なので、その変更がきわめて容易であるとともに短時間で行うことができ、ディスクのロットによって識別データを変更するなどの処理を製造ライン上で実時間で行うことができる。

【0041】(5) 再生側のディスク識別回路は、フィルタなどによる簡単な装置構成でよく、またトラッキングエラー回路などは本来再生回路の一部としてLSIに内蔵されている。このため、識別回路を含めても全体を安価に得ることができる。

【0042】(6) 主情報と関係のないマージン部分に対する操作であり、主情報に一切加工を施さないので、主情報のデータに対する信頼性はそのまま確保できる。また、同様の理由により、識別用の論理データの記録個所がフォーマット上問題のない部分なので、主情報部分については、他のセキュリティ情報のないディスクに対して良好に互換性を保つことができる。

【0043】この発明には数多くの実施の形態があり、以上の開示に基づいて多様に改変することが可能である。例えば、次のようなものも含まれる。

(1) 前記実施例では、トラッキングエラー信号における識別データの漏洩成分を検出するため、4つのフィルタ回路を設けたが、例えばマイクロコンピュータ66によって中心周波数をプログラマブルに設定できるフィルタIC(例えばマキシム社製の「MAX261」など)を用いてもよい。図7中、f0設定信号は、このようなフィルタICの中心周波数f0の設定を行うためのものである。フィルタに対するf0設定の制御信号線が更に必要となるものの、検出する漏洩成分の帯域に応じてフィルタの中心周波数f0をソフトウェアで設定すればよく、フィルタ回路が削減されてコストや実装面積などの点で有利となる。

【0044】(2) 前記実施例では、コンパクトディスクの場合を例としたが、これに限定されるものではない。フォーマット上必要だが、前記マージン部分に相当するようなデータ内容にあまり意味がなく通常は再生されない領域、別言すれば、信号処理回路における内部的

な処理には必要だが、再生時に外部に出力されず外部から不可視な部分が存在するものであれば、ミニディスク、MOディスク、DVD-ROM、磁気テープ、磁気ディスクなど各種の記録媒体に適用可能である。また、前記実施例ではトラッキングエラー信号に対する漏洩成分を検出したが、他の主情報以外の信号、特にサーボ系信号に対する漏洩を検出するようにしてもよい。

【0045】(3) 前記実施例では、セキュリティ情報検出の論理パターンの記録位置を2箇所としたが、勿論もっと増やして発見が困難な強固なセキュリティを得るようにしてもよい。また、前記実施例では、セキュリティ情報の検出周波数成分を2つとしたが、3つ以上に増やすようにすれば、不正コピー品の周波数スペクトラムが偶然にその所定周波数の成分を持っていたために正規品と誤認識してしまう確率が低くなり、識別の信頼性が向上する。

【0046】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば次のような効果がある。

(1) 一定の識別データを記録するという論理的手法でありながら、不可視データとして機能するという物理的手法の性質を備えており、簡便な設備で良好なセキュリティを得ることができる。例えば、ディスク製造時には、信号記録を行うデジタルエンコーダに識別データを付加する若干の改造を行うのみでよく、比較的簡単な設備で対応できる。

【0047】(2) 主情報に一切加工を施さないで、主情報のデータに対する信頼性はそのまま確保でき、他のセキュリティ情報のないディスクに対して良好に互換性を保つことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施例における識別用の論理データの記録の様子を示す図である。

【図2】ピット列と再生用ビームスポットの関係と、トラッキングエラー信号の生成回路を示す図である。

【図3】トラッキングエラー信号の周波数スペクトラムを示すグラフである。

【図4】識別データの論理パターンと漏洩周波数スペク

トラムの関係を示す図である。

【図5】本実施例における情報の流れを示す図である。

【図6】ディスク再生装置の概略構成を示すブロック図である。

【図7】本実施例のディスク識別装置の構成を示すブロック図である。

【図8】トラッキングエラー信号における識別データによる漏洩成分を示す周波数スペクトラムのグラフである。

【図9】ディスク識別の手順を示すフローチャートである。

【符号の説明】

10、50…ディスク

12、30、52、54…マージン部

14、32…データ部

20、22…フォトセンサ

24…減算器

34…信号処理系

36…内部処理系

38…外部I/F

40…外部サブコードレジスタ

56…光ピックアップ

58…加算器

60…RF信号処理系

64…サーボ処理系

66…マイクロプロセッサ (排除手段)

68…ドライバ

70…スピンドルモータ

74…サーボ系

76…トラッキングサーボ系

82、86、88…スイッチ

84…バンドパスフィルタ群 (漏洩検出手段)

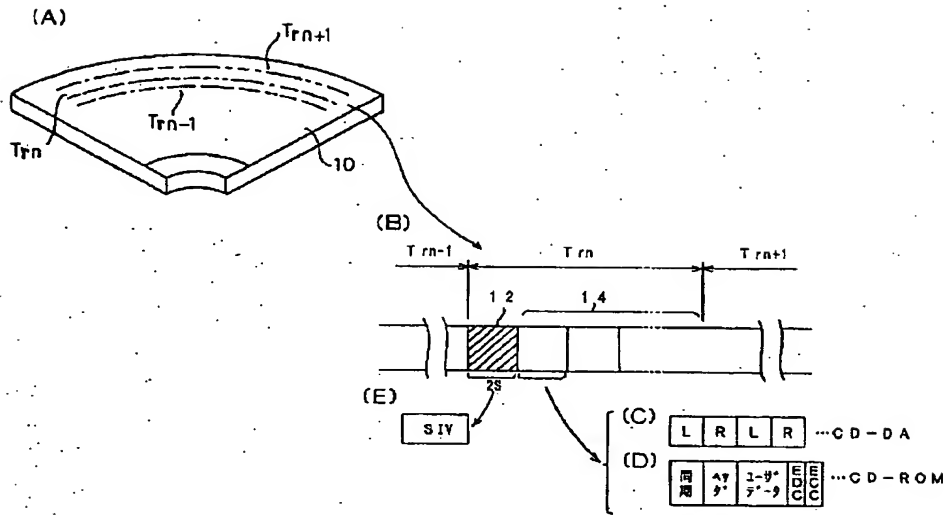
84A、84B、84C、84D…フィルタ (漏洩検出手段)

90、92…検波器

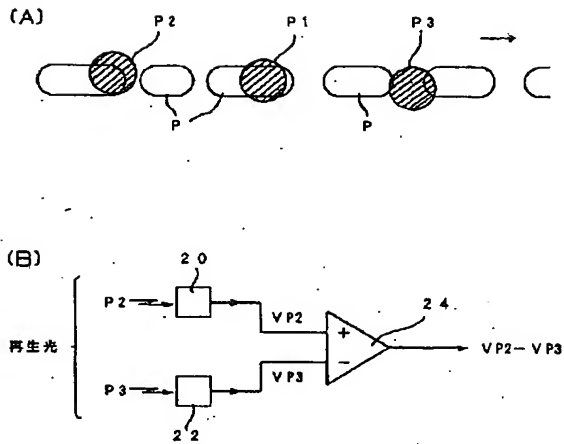
94、96…コンパレータ

98…ANDゲート (識別手段)

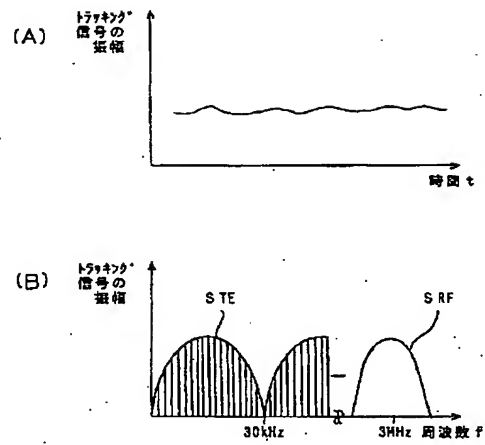
【図1】



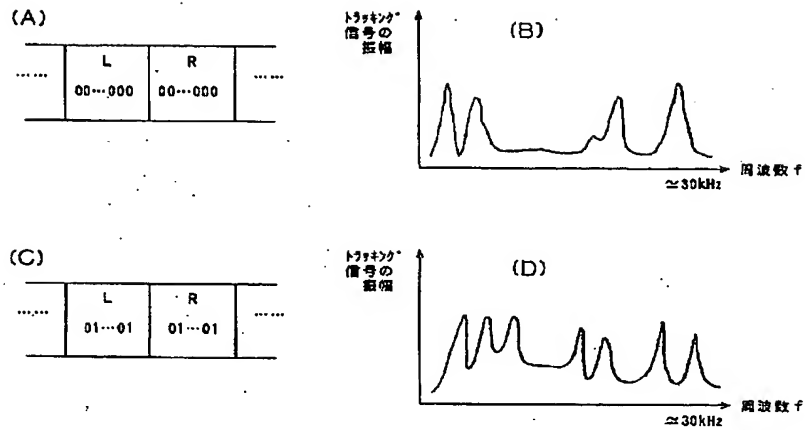
【図2】



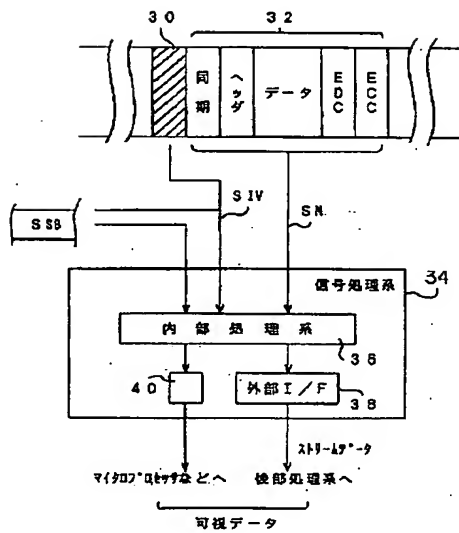
【図3】



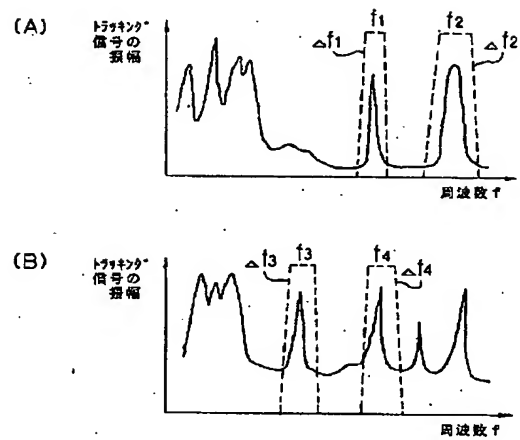
【図4】



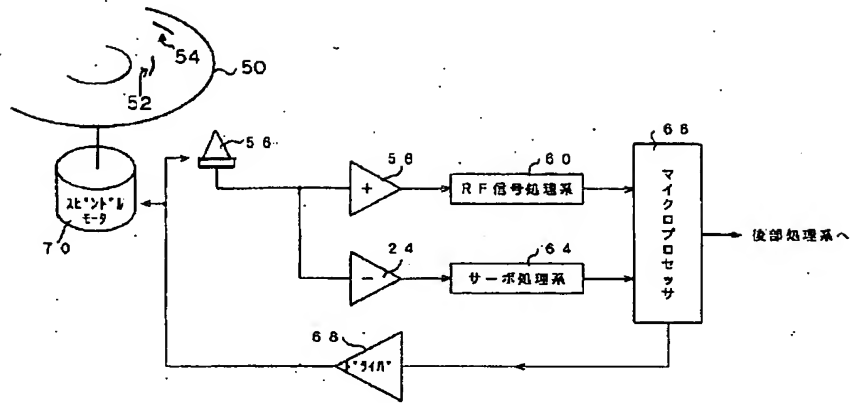
【図5】



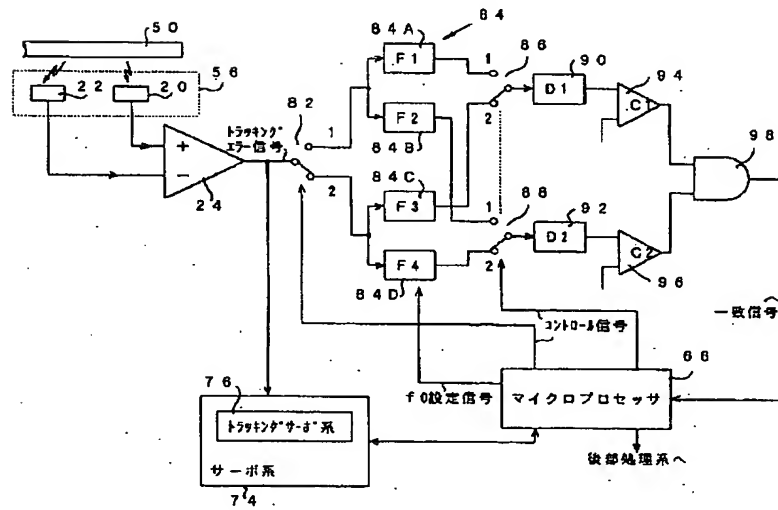
【図8】



【図6】



【図7】



【図9】

